




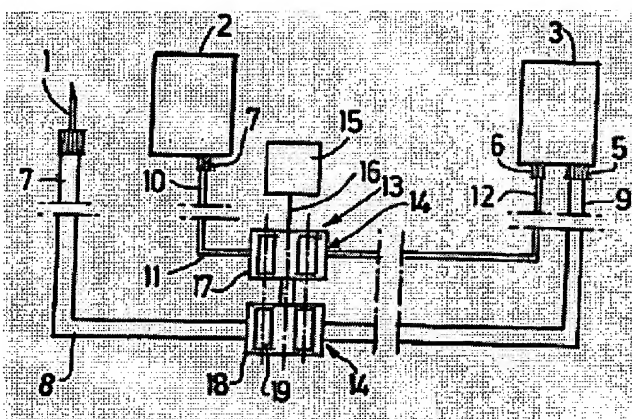


SAMPLING DEVICE WITH TUBES HAVING DIFFERENT CROSS-SECTION**Patent number:** WO0185029**Publication date:** 2001-11-15**Inventor:** GOUDALIEZ FRANCIS (FR); VERPOORT THIERRY (FR)**Applicant:** GOUDALIEZ FRANCIS (FR); MACO PHARMA (FR); VERPOORT THIERRY (FR)**Classification:****- international:** A61B5/15; G01N1/00; G01N33/49**- european:** A61M1/02E2, A61M1/36H, A61B5/14B, G01N1/00B1**Application number:** WO2001FR01329 20010427**Priority number(s):** FR20000006081 20000512**Also published as:** US2003055396 (A1)
 FR2808693 (A1)**Cited documents:** EP0154002
 US4223672
 EP0256415**Abstract of WO0185029**

The invention concerns a fluid sampling device, comprising means for sampling (1) said fluid, at least a bag (2) containing a anticoagulant and/or preserving solution for the sampled fluid, and at least a collecting bag (3), wherein said collecting bag (3) is in fluid communication with the sampling means (1) via at least a first flexible tube (11), said device further comprising a peristaltic pump (13), wherein the collapsing speed of each tube (8, 11) is substantially identical and the ratio between the cross-section of the second tube (11) through which the solution flows and that of the first tube (8) through which the solution flows is substantially equal to the volume proportion of solution to be added to the sampled fluid.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[Suite sur la page suivante]



(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(57) **Abrégé :** L'invention a pour objet un dispositif de prélèvement d'un fluide, du type comprenant des moyens de prélèvement (1) dudit fluide, au moins une poche (2) contenant une solution anticoagulante et/ou de conservation du fluide prélevé, et au moins une poche de recueil (3), dans lequel la poche de recueil (3) est en communication fluïdique avec les moyens de prélèvement (1) par l'intermédiaire d'au moins une première tubulure souple (8) et avec ladite poche (2) par l'intermédiaire d'au moins une deuxième tubulure souple (11), ledit dispositif comprenant en outre une pompe péristaltique (13), dans lequel la vitesse d'écrasement de chaque tubulure (8, 11) est sensiblement identique et le rapport entre la section de la deuxième tubulure (11) traversée par la solution et celle de la première tubulure (8) traversée par le fluide est sensiblement égal à la proportion volumique de solution à additionner au fluide prélevé.

Dispositif de prélèvement à tubulures de section différente

5 L'invention est relative à un dispositif de prélèvement d'un fluide biologique auquel une solution anticoagulante et/ou de conservation doit être additionnée.

Elle s'applique typiquement au cas où du sang total est prélevé d'un donneur pour être collecté de façon stérile dans une poche de recueil.

10 Pour empêcher la coagulation du sang dans la poche de recueil, il est classique que la poche de recueil soit remplie préalablement au prélèvement avec une solution anticoagulante et/ou de conservation.

15 Un des problèmes qui se pose est alors de réaliser, notamment par agitation de la poche de recueil, un mélange homogène entre la solution contenue dans la poche et le sang prélevé.

Un autre problème qui se pose est le contrôle de la proportion volumique de solution dans le fluide prélevé.

20 En effet, notamment dans le domaine du prélèvement sanguin, la quantité de solution anticoagulante et/ou de conservation présente dans une poche de sang est fixée à une certaine valeur pour que le sang soit utilisable dans le domaine médical.

25 Pour résoudre ces problèmes, des dispositifs comprenant une poche contenant la solution anticoagulante et/ou de conservation du fluide prélevé et une poche de recueil initialement vide ont été proposés.

30 Dans de tels dispositifs, des pompes présentant deux rotors, l'un pour l'alimentation en fluide et l'autre pour l'alimentation en solution, sont utilisées. Lors de l'alimentation, les deux rotors tournent à des vitesses tangentielles différentes et asservies l'une par rapport à l'autre de sorte à obtenir la proportion volumique voulue.

Ces dispositifs ne donnent pas entièrement satisfaction en ce qu'ils nécessitent l'utilisation d'une structure de pompe complexe et particulière qui complique leur utilisation en augmentant le coût du prélèvement.

5 Par ailleurs, on connaît du document US-4 223 672 un appareil de traitement extracorporel du sang dans lequel un récipient contenant un anticoagulant est connecté à une première tubulure par l'intermédiaire d'une quatrième tubulure. Cette connexion est réalisée en amont d'une pompe péristaltique qui est prévue pour alimenter un récipient par l'intermédiaire de ladite première tubulure. Ce document indique que le
10 rapport entre les sections des première et quatrième tubulures est choisi pour obtenir le mélange voulu d'anticoagulant dans le sang.

Dans ce type d'appareils, du fait que la connexion est réalisée en amont de la pompe, le flux de solution anticoagulante est dirigé vers le patient. Cette réalisation présente
15 donc notamment l'inconvénient d'avoir un risque d'injection de solution anticoagulante au patient.

L'invention vise donc à remédier à ces inconvénients en proposant un dispositif de prélèvement permettant de contrôler la proportion volumique de solution additionnée au
20 fluide prélevé en utilisant une pompe péristaltique de structure classique, ledit dispositif évitant toute injection accidentelle de solution additionnée au patient.

A cet effet, l'invention propose un dispositif de prélèvement d'un fluide biologique, notamment sanguin, du type comprenant des moyens de prélèvement dudit fluide, au
25 moins une poche contenant une solution anticoagulante et/ou de conservation du fluide prélevé, et au moins une poche de recueil destinée à recevoir le fluide prélevé additionné de la solution anticoagulante et/ou de conservation, dans lequel la poche de recueil est en communication fluidique avec les moyens de prélèvement par l'intermédiaire d'au moins une première tubulure souple et avec ladite poche par
30 l'intermédiaire d'au moins une deuxième tubulure souple, ledit dispositif comprenant en outre une pompe péristaltique apte à écraser partiellement respectivement la première et la deuxième tubulure sur une zone dite d'écrasement, dans lequel d'une part la vitesse d'écrasement de chaque tubulure est sensiblement identique et d'autre part le rapport entre la section de la deuxième tubulure traversée par la solution et celle de la
35 première tubulure traversée par le fluide est sensiblement égal à la proportion

volumique de solution anticoagulante et/ou de conservation à additionner au fluide prélevé, de sorte que lorsque la pompe est actionnée la poche de recueil est alimentée avec le fluide et avec la solution anticoagulante et/ou de conservation dans la proportion volumique voulue, et la première et la deuxième tubulures sont agencées
5 pour permettre le mélange de la solution anticoagulante et/ou de conservation avec le fluide en aval de la zone d'écrasement.

La pompe péristaltique est apte à écraser la première et la deuxième tubulure simultanément de sorte à alimenter la poche de recueil avec le fluide et avec la solution
10 anticoagulante et/ou de conservation de façon simultanée.

En variante, une jonction est prévue en aval de la zone d'écrasement de sorte à connecter la première et la deuxième tubulure à une première extrémité d'une tubulure dont la deuxième extrémité est connectée à un port d'entrée de la poche de recueil. La
15 pompe péristaltique comprend alors un moteur actionnant un arbre sur lequel sont montés deux rotors cylindriques identiques, lesdits rotors portant chacun des galets aptes à écraser respectivement la première et la deuxième tubulure.

Suivant une réalisation, en amont de la zone d'écrasement, la première et la deuxième
20 tubulure sont associées de façon étanche dans une tubulure dont l'extrémité aval est connectée à un port d'entrée de la poche de recueil.

En variante, en aval de la zone d'écrasement, la première et la deuxième tubulure sont interrompues de sorte que la poche de recueil soit alimentée en fluide et en solution
25 anticoagulante et/ou de conservation par l'intermédiaire de la tubulure.

Suivant une autre réalisation, en amont de la zone d'écrasement, la seconde tubulure est introduite de façon étanche à l'intérieur de la première tubulure.

30 En variante, en aval de la zone d'écrasement, la deuxième tubulure est interrompue de sorte que la poche de recueil soit alimentée en fluide et en solution anticoagulante et/ou de conservation par l'intermédiaire de la première tubulure.

Suivant ces deux réalisations, la pompe péristaltique comprend un moteur actionnant un arbre sur lequel est monté un rotor cylindrique, ledit rotor portant des galets aptes à écraser la première et la deuxième tubulure.

- 5 Dans un exemple particulier, le rapport entre la section de la deuxième tubulure traversée par la solution et celle de la première tubulure traversée par le fluide est compris entre 0,05 et 0,5, notamment égal à 0,14.

D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui
10 suit en référence aux dessins annexés.

La figure 1 représente schématiquement, en élévation et à plat, une première variante d'un premier mode de réalisation du dispositif de prélèvement dans laquelle la poche de recueil est alimentée directement par la première et par la deuxième tubulure, lesdites
15 tubulures étant écrasées chacune par un rotor différent.

La figure 2 représente schématiquement, en élévation et à plat, une deuxième variante du premier mode de réalisation dans laquelle une jonction est prévue en aval de la zone d'écrasement de sorte à alimenter la poche de recueil avec une tubulure unique.
20

La figure 3 représente schématiquement, en élévation et à plat, un deuxième mode de réalisation du dispositif de prélèvement dans lequel la poche de recueil est alimentée par une tubulure unique dans laquelle sont associées la première et la deuxième tubulure, lesdites tubulures étant écrasées par un même rotor.
25

La figure 4 représente schématiquement, en élévation et à plat, un troisième mode de réalisation du dispositif de prélèvement dans lequel la poche de recueil est alimentée par la première tubulure dans laquelle la deuxième tubulure est disposée, lesdites tubulures étant écrasées par un même rotor.
30

Dans les réalisations particulières représentées sur les figures, un dispositif de prélèvement d'un fluide biologique comprend des moyens de prélèvement 1 dudit fluide, une poche 2 contenant une solution anticoagulante et/ou de conservation du fluide prélevé et une poche de recueil 3 destinée à recevoir le fluide prélevé additionné de la
35 solution anticoagulante et/ou de conservation.

Un tel dispositif est notamment destiné à collecter du sang total prélevé d'un donneur à l'aide des moyens de prélèvement 1, par exemple formés d'une aiguille. La solution anticoagulante et/ou de conservation est par exemple de type CPD et est introduite
5 dans la poche 2 préalablement au prélèvement.

La poche de recueil 3 et la poche 2 contenant la solution ont par exemple une structure analogue comprenant une enveloppe extérieure formée de deux feuilles de matière plastique assemblées, par exemple par soudage, sur leur périphérie de sorte à définir
10 un volume intérieur destiné à recevoir le contenu.

Les feuilles sont formées en matériau plastique souple biocompatible soudable et stérilisable, par exemple en polychlorure de vinyle.

15 L'enveloppe extérieure de chacune des poches 2, 3 est munie d'au moins un orifice 4, 5, 6 agencé pour permettre l'alimentation du volume intérieur et/ou la distribution du contenu de la poche 2, 3.

Les moyens de prélèvement 1 sont associés à une extrémité 7 d'une première tubulure
20 souple 8 dont l'autre extrémité 9 est en communication fluidique avec la poche de recueil 3. Cette réalisation permet l'alimentation, en circuit fermé, de la poche de recueil 3 en fluide prélevé.

La poche 2 contenant la solution anticoagulante et/ou de conservation est associée, par
25 l'intermédiaire d'un orifice de sortie 4, à une extrémité 10 d'une deuxième tubulure souple 11 dont l'autre extrémité 12 est en communication fluidique avec la poche de recueil 3. Cette réalisation permet l'alimentation, en circuit fermé, de la poche de recueil 3 en solution anticoagulante et/ou de conservation.

30 Les tubulures 8, 11 sont par exemple formées en matériau plastique souple biocompatible stérilisable, sécable et soudable, par exemple en polychlorure de vinyle.

Le dispositif de prélèvement suivant l'invention comprend en outre une pompe péristaltique 13 apte à écraser partiellement respectivement la première 8, et la
35 deuxième 11 tubulure sur une zone 14 dite d'écrasement.

La pompe péristaltique 13 utilisée est de type classique, à savoir comprenant un moteur 15 actionnant un arbre 16 sur lequel sont montés un ou plusieurs rotors cylindriques 17, 18 portant des galets 19. Dans ce type de pompe 13, chaque rotor 17, 18 est apte à
5 écraser une tubulure souple disposée sur le chemin de roulement des galets 19. La succession de compression et de relaxation ainsi produite sur la tubulure souple entraîne la circulation du fluide à l'intérieur de ladite tubulure. La structure de ce type de pompe étant bien connue de l'homme du métier, elle ne sera pas décrite plus avant dans cette description.

10

Suivant l'invention, la vitesse d'écrasement de la première 8 et de la deuxième 11 tubulure est sensiblement identique. Dans un mode de réalisation, cette caractéristique est réalisée en utilisant un rotor 17 unique pour écraser les deux tubulures 8, 11. Dans un autre mode de réalisation, deux rotors 17, 18 sont prévus pour écraser
15 respectivement les deux tubulures 8, 11 à une vitesse tangentielle identique lors de la rotation de l'arbre 16. En variante, ces deux rotors 17, 18 sont identiques. Ces deux modes de réalisation sont décrits plus en détail par la suite.

20

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le rapport entre la section de la deuxième tubulure 11 traversée par la solution et celle de la première tubulure 8 traversée par le fluide est sensiblement égal à la proportion volumique de solution anticoagulante et/ou de conservation à additionner au fluide prélevé.

25

Lorsque la pompe 13 est actionnée, les galets 19 écrasent chaque tubulure 8, 11 avec une vitesse tangentielle sensiblement identique de sorte que le débit à l'intérieur de chaque tubulure 8, 11 est proportionnel à la section traversée par le fluide. En effet, le débit à l'intérieur d'une tubulure est le produit entre la vitesse d'écoulement du fluide, c'est-à-dire ici la vitesse tangentielle d'écrasement de la tubulure, et la section de la tubulure traversée par le fluide.

30

Suivant l'invention, la poche de recueil 3 est ainsi alimentée avec le fluide et avec la solution anticoagulante et/ou de conservation dans la proportion volumique voulue.

35

On décrit ci-dessous un premier, un deuxième et un troisième mode de réalisation d'un dispositif de prélèvement dans lesquels la première 8 et la deuxième 11 tubulures sont

agencés pour permettre le mélange de la solution anticoagulante et/ou de conservation avec le fluide en aval de la zone d'écrasement.

5 Ainsi, la solution anticoagulante et/ou de conservation n'est jamais dirigée vers le patient, ce qui évite toute injection accidentelle de cette solution au patient.

Dans la description, les termes « amont » et « aval » sont définis respectivement par rapport au sens de circulation du fluide depuis les moyens de prélèvement 1 jusqu'à la poche de recueil 3.

10

Dans le premier mode de réalisation (voir figures 1 et 2), la pompe péristaltique 13 comprend deux rotors cylindriques 17, 18 identiques, lesdits rotors 17, 18 portant chacun des galets 19 aptes à écraser respectivement la première 8 et la deuxième 11 tubulure.

15

Dans une première variante (figure 1), la première 8 et la deuxième 11 tubulure sont associées à la poche de recueil 3 respectivement par l'intermédiaire d'un orifice d'entrée 5, 6.

20

Dans une deuxième variante (figure 2), une jonction 20, par exemple en Y, est prévue en aval de la zone d'écrasement 14 de sorte à connecter la première 8 et la deuxième 11 tubulure à une première extrémité 21 d'une tubulure 22. La deuxième extrémité 23 de ladite tubulure 22 est connectée à un port d'entrée 5 de la poche de recueil 3. La section de la tubulure 22 doit être suffisante pour ne pas provoquer de surpression dans le dispositif, mais n'est pas fixée à une valeur précise. Dans cette variante la poche de

25

recueil 3 est alimentée en fluide prélevé et en solution anticoagulante et/ou de conservation par l'intermédiaire de la tubulure 22.

30

Dans un deuxième mode de réalisation (figure 3), la première 8 et la deuxième 11 tubulure sont associées de façon étanche dans une tubulure 24 dont l'extrémité aval 25 est connectée à un port d'entrée 5 de la poche de recueil 3. Dans cette réalisation les tubulures 8, 11, 24 forment un ensemble de type à doubles lumières parallèles.

Cette association est réalisée en amont de la zone d'écrasement 14 de la pompe péristaltique 13 qui comprend un seul rotor cylindrique 17 portant des galets 19 aptes à écraser les tubulures 8, 11, 24.

- 5 En variante, la première 8 et la deuxième 11 tubulure sont interrompues en aval de la zone d'écrasement 14. Le fluide prélevé et la solution anticoagulante et/ou de conservation sont alors transportés par la tubulure 24 depuis l'extrémité aval 9, 12 des première 8 et deuxième 11 tubulures jusqu'à la poche de recueil 3.
- 10 Dans un troisième mode de réalisation (figure 4), la seconde tubulure 11 est introduite de façon étanche à l'intérieur de la première tubulure 8 de sorte à former un ensemble de type à doubles lumières concentriques. L'extrémité aval 9 de la première tubulure 8 est alors connectée à un port d'entrée 5 de la poche de recueil 3.
- 15 Dans ce mode de réalisation, la section de la première tubulure 8 traversée par le fluide est égale à la section de la première tubulure 8 moins celle de la deuxième tubulure 11.

Cette introduction est réalisée en amont de la zone d'écrasement 14 de la pompe péristaltique 13 qui comprend un seul rotor cylindrique 17 portant des galets 19 aptes à
20 écraser la première 8 et la deuxième 11 tubulure.

En variante, la deuxième tubulure 11 est interrompue en aval de la zone d'écrasement 14. Le fluide prélevé et la solution anticoagulante et/ou de conservation sont alors transportés par la première tubulure 8 depuis l'extrémité aval 12 de la deuxième
25 tubulure 11 jusqu'à la poche de recueil 3.

Suivant l'invention, la poche de recueil 3 peut être incorporée, par l'intermédiaire d'un orifice de sortie, dans un système plus complexe qui comprend par exemple d'autres poches, des tubulures, des clamps ou des filtres. Un tel système peut permettre, après
30 le recueil du sang total et éventuellement élimination des moyens de prélèvement 1 et de la poche 2 par coupure et soudure des tubulures correspondantes 8, 11, 22, 24, de réaliser en circuit clos la filtration et la séparation du sang total en ses différents constituants.

Dans un exemple particulier, le dispositif est destiné à réaliser en circuit clos le prélèvement du sang total d'un donneur et l'addition d'une solution anticoagulante de type CPD.

5 D'après la norme en vigueur en France, la proportion volumique de solution de type CPD à ajouter au sang total est de 14%. Suivant l'invention, le rapport entre la section de la deuxième tubulure 11 traversée par la solution et celle de la première tubulure 8 traversée par le fluide est alors fixé à 0,14. Par exemple la section de la première tubulure 8 est égale à $0,7 \text{ cm}^2$ et celle de la deuxième tubulure 11 à $0,1 \text{ cm}^2$.

10

Dans une réalisation, la pompe péristaltique 13 est apte à écraser la première 8 et la deuxième 11 tubulure simultanément. Une telle réalisation permet d'alimenter la poche de recueil 3 avec le fluide et avec la solution anticoagulante et/ou de conservation de façon simultanée de sorte à améliorer la réalisation du mélange par agitation de la

15

L'invention permet donc de réaliser le prélèvement en circuit clos d'un fluide et l'addition d'une solution anticoagulante et/ou de conservation dans une poche de recueil 3 en ayant, à tout instant, une proportion de solution dans le fluide prélevé qui est fixée à la

20

Ainsi, quelle que soit la quantité de fluide prélevé, le contenu de la poche de recueil 3 est alors proportionnellement identique de sorte qu'il pourra être utilisé.

25 Ces caractéristiques sont obtenues en utilisant une pompe péristaltique 13 de structure classique dont le ou les rotors 17, 18 tournent à une vitesse tangentielle identique et en jouant sur la différence de section traversée par le fluide de chaque tubulure 8, 11.

30

REVENDICATIONS

1. Dispositif de prélèvement d'un fluide biologique, notamment sanguin, du
5 type comprenant des moyens de prélèvement (1) dudit fluide, au moins une
poche (2) contenant une solution anticoagulante et/ou de conservation du fluide
prélevé, et au moins une poche de recueil (3) destinée à recevoir le fluide
prélevé additionné de la solution anticoagulante et/ou de conservation, dans
lequel la poche de recueil (3) est en communication fluidique avec les moyens
10 de prélèvement (1) par l'intermédiaire d'au moins une première tubulure souple
(8) et avec ladite poche (2) par l'intermédiaire d'au moins une deuxième
tubulure souple (11), ledit dispositif comprenant en outre une pompe
péristaltique (13) apte à écraser partiellement respectivement la première (8) et
15 d'écrasement de chaque tubulure (8, 11) étant sensiblement identique et le
rapport entre la section de la deuxième tubulure (11) traversée par la solution et
celle de la première tubulure (8) traversée par le fluide est sensiblement égal à
la proportion volumique de solution anticoagulante et/ou de conservation à
20 additionner au fluide prélevé, de sorte que lorsque la pompe (13) est actionnée
la poche de recueil (3) est alimentée avec le fluide et avec la solution
anticoagulante et/ou de conservation dans la proportion volumique voulue, ledit
dispositif étant caractérisé en ce que la première (8) et la deuxième (11)
tubulures sont agencées pour permettre le mélange de la solution
anticoagulante et/ou de conservation avec le fluide en aval de la zone
25 d'écrasement (14).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pompe
péristaltique (13) est apte à écraser la première (8) et la deuxième (11) tubulure
simultanément de sorte à alimenter la poche de recueil (3) avec le fluide et avec
30 la solution anticoagulante et/ou de conservation de façon simultanée.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une jonction
(20) est prévue en aval de la zone d'écrasement (14) de sorte à connecter la

première (8) et la deuxième (11) tubulure à une première extrémité (21) d'une tubulure (22) dont la deuxième extrémité (23) est connectée à un port d'entrée (5) de la poche de recueil (3).

5 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la pompe péristaltique (13) comprend un moteur (15) actionnant un arbre (16) sur lequel sont montés deux rotors cylindriques (17, 18) identiques, lesdits rotors portant chacun des galets (19) aptes à écraser respectivement la première (8) et la deuxième (11) tubulure.

10 5. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, en amont de la zone d'écrasement (14), la première (8) et la deuxième (11) tubulure sont associées de façon étanche dans une tubulure (24) dont l'extrémité aval (25) est connectée à un port d'entrée (5) de la poche de recueil (3).

15 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que, en aval de la zone d'écrasement (14), la première (8) et la deuxième (11) tubulure sont interrompues de sorte que la poche de recueil (3) soit alimentée en fluide et en solution anticoagulante et/ou de conservation par l'intermédiaire de la tubulure
20 (24).

7. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, en amont de la zone d'écrasement (14), la seconde tubulure (11) est introduite de façon étanche à l'intérieur de la première tubulure (8).

25 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que, en aval de la zone d'écrasement (14), la deuxième tubulure (11) est interrompue de sorte que la poche de recueil (3) soit alimentée en fluide et en solution anticoagulante et/ou de conservation par l'intermédiaire de la première tubulure (8).

30 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que la pompe péristaltique (13) comprend un moteur (15) actionnant un

arbre (16) sur lequel est monté un rotor cylindrique (17), ledit rotor portant des galets (19) aptes à écraser la première (8) et la deuxième (11) tubulure.

- 5 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le rapport entre la section de la deuxième tubulure (11) traversée par la solution et celle de la première tubulure (8) traversée par le fluide est compris entre 0,05 et 0,5, notamment égal à 0,14.

1/2

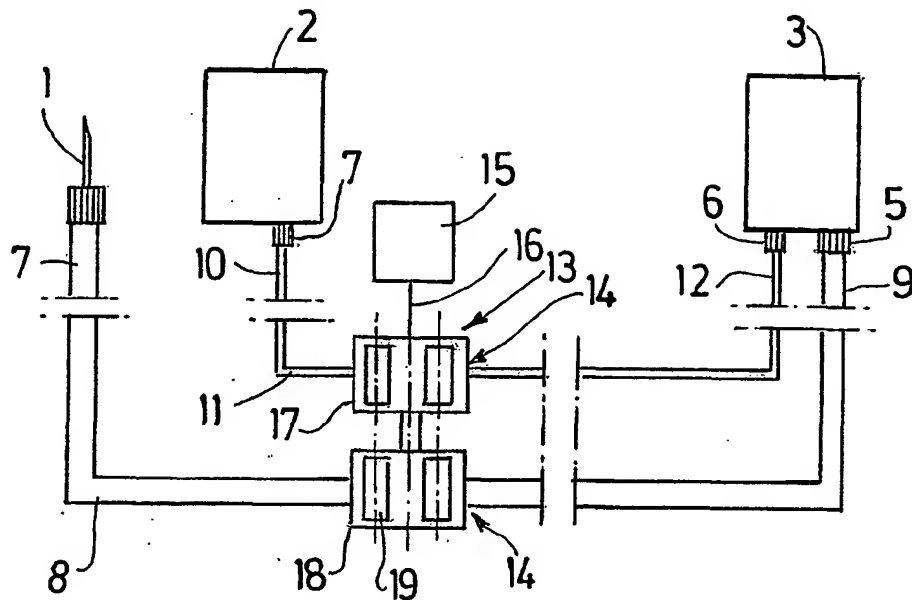


FIG. 1

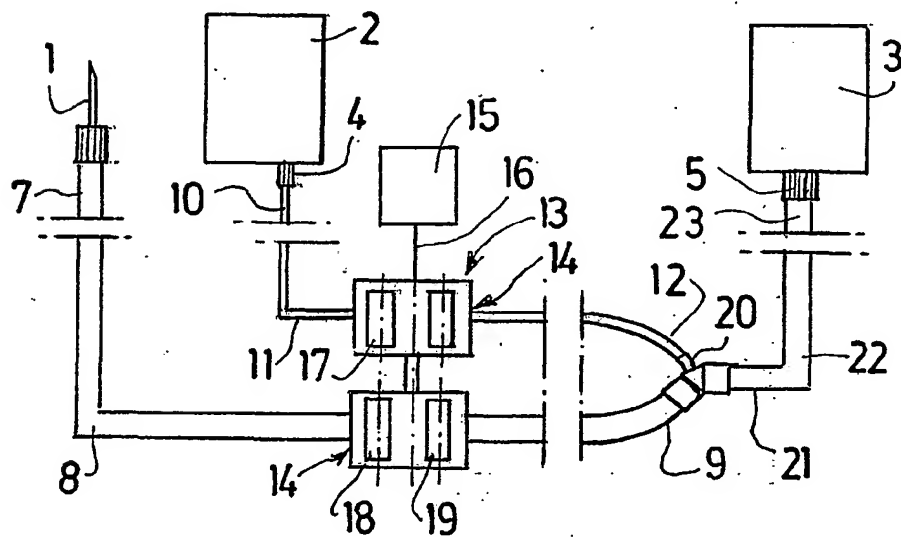


FIG. 2

2/2

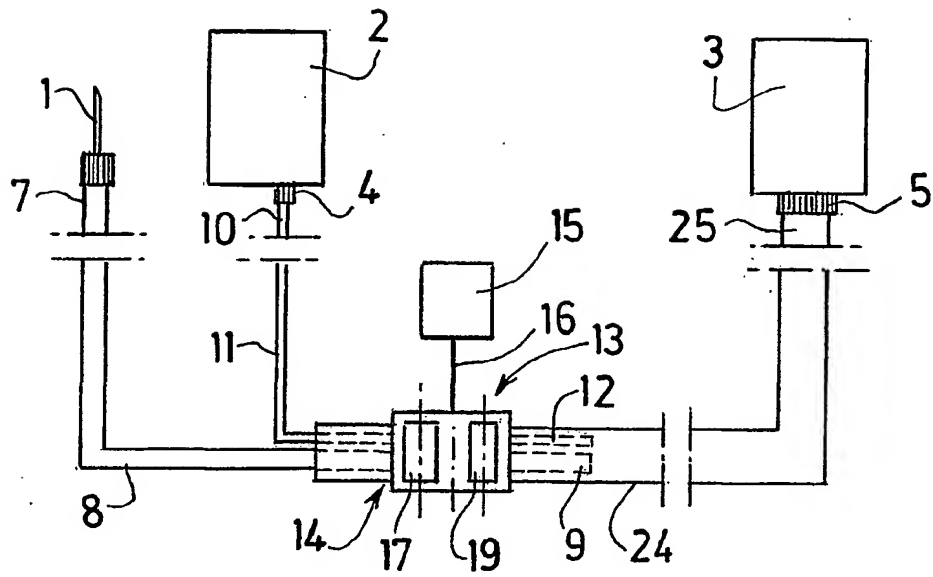


FIG.3

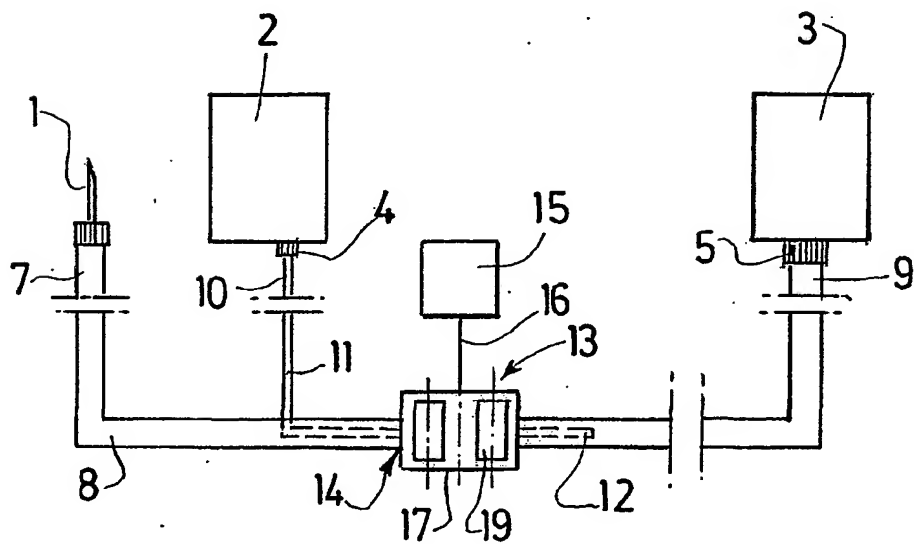


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 01/01329

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B5/15 G01N1/00 G01N33/49		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61B G01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 154 002 A (FERRING BIOTECHNIK GMBH) 11 September 1985 (1985-09-11) page 3, line 7 -page 4, line 33 page 6, line 27 -page 7, line 32 ---	1-10
Y	US 4 223 672 A (D. S. TERMAN ET AL) 23 September 1980 (1980-09-23) column 4, line 51 -column 4, line 68 ---	1-10
A	EP 0 256 415 A (GAMBRO AB) 24 February 1988 (1988-02-24) column 3, line 23 -column 4, line 46 -----	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 July 2001		Date of mailing of the international search report 18/07/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Geffen, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/01329

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0154002	A	11-09-1985	DE 3403957 A AT 43783 T CA 1272656 A DE 3478564 D US 4657027 A	08-08-1985 15-06-1989 14-08-1990 13-07-1989 14-04-1987
US 4223672	A	23-09-1980	NONE	
EP 0256415	A	24-02-1988	SE 451894 B AU 589540 B AU 7685487 A	02-11-1987 12-10-1989 18-02-1988

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR 01/01329

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A61B5/15 G01N1/00 G01N33/49

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61B G01N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 154 002 A (FERRING BIOTECHNIK GMBH) 11 septembre 1985 (1985-09-11) page 3, ligne 7 -page 4, ligne 33 page 6, ligne 27 -page 7, ligne 32 ---	1-10
Y	US 4 223 672 A (D. S. TERMAN ET AL) 23 septembre 1980 (1980-09-23) colonne 4, ligne 51 -colonne 4, ligne 68 ---	1-10
A	EP 0 256 415 A (GAMBRO AB) 24 février 1988 (1988-02-24) colonne 3, ligne 23 -colonne 4, ligne 46 -----	1-10

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 juillet 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/07/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Geffen, N

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 01/01329

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0154002 A	11-09-1985	DE 3403957 A	08-08-1985
		AT 43783 T	15-06-1989
		CA 1272656 A	14-08-1990
		DE 3478564 D	13-07-1989
		US 4657027 A	14-04-1987
US 4223672 A	23-09-1980	AUCUN	
EP 0256415 A	24-02-1988	SE 451894 B	02-11-1987
		AU 589540 B	12-10-1989
		AU 7685487 A	18-02-1988